

# AVALIAÇÃO DAS ESTIMATIVAS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO EM MANAUS DURANTE AS ÉPOCAS SECA E CHUVOSA

João Roberto Pinto FEITOSA<sup>1</sup>, Mário de Miranda LEITÃO<sup>2</sup>

## RESUMO

Neste trabalho estudou-se a aplicação de métodos de estimativa de evapotranspiração (ET) pelos métodos da Razão de Bowen, Penman-Monteith e Thorthweite-Holzman, visando identificar qual deles melhor se ajusta às condições da área de pastagem na região de Manaus. As medidas que deram suporte ao presente trabalho foram obtidas durante as campanhas experimentais do Projeto ABRACOS ("Anglo-Brazilian Amazonian Climate Observation Study"). Os resultados obtidos mostram que o método de Penman-Monteith foi que apresentou as melhores estimativas, quando comparado com a ET medida, com coeficiente de determinação de  $R^2 = 0.972$  na estação seca e  $R^2 = 0.863$  na estação chuvosa.

## INTRODUÇÃO

O clima de um dado local ou região da superfície terrestre, resulta das múltiplas trocas radiativas entre o sistema solo-planta-atmosfera. Desta forma, o microclima é determinado principalmente pela quantidade de energia solar incidente, tipo de solo e cobertura vegetal. Estudos tem mostrado que a retirada desordenada dos dosséis florestais, pode gerar consequências extremamente negativas para o ecossistema, afetando principalmente os fluxos de água e de energia (Salati et al., 1985). Segundo Nobre et al., (1991) a modificação em larga escala na cobertura vegetal pode ter impactos consideráveis no clima regional. Tendo em vista que a eficiência dos modelos de previsão de tempo depende muito das parametrizações implementadas nos processos físicos que ocorrem na superfície para validar algumas das previsões desses modelos, implantaram-se alguns Projetos experimentais na Amazônia, dentre eles o Projeto ABRACOS, que consiste na coleta contínua de dados climáticos a fim de melhorar as previsões dos impactos ambientais causados pelo desmatamento da Amazônia (Gash et al., 1996). Paralelamente a essas medidas, realizaram-se missões para medições de água no solo e fisiologia vegetal. Neste trabalho procura-se comparar a ET medida pelo HYDRA com três diferentes métodos de estimativas: Razão de Bowen, Penman-Monteith e Thorthweite-Holzman, na área de pastagem durante as estações seca e chuvosa, apontando qual dos métodos melhor se ajusta à área e à estação em estudo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo os dados analisados foram coletados no sítio de Projeto ABRACOS no Estado do Amazonas, denominado de Fazenda Dimona, distante de cerca de 60 Km ao norte de Manaus (  $2^{\circ} 19' S$  ;  $60^{\circ} 19' W$  ; 120m alt ) a operação é de responsabilidade do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O solo durante a coleta dos dados esteve coberto por graminia do tipo *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicola* (McWilliam et al., 1992). Neste pasto foi instalada uma torre com uma estação automática de coleta de dados, já os fluxos de calor latente e calor sensível, assim como a velocidade de fricção foram medidos pelo HYDRA MARK2, que é um sistema de medidas de fluxo que utiliza a técnica de correlação de vórtices ( Shuttleworth et al., 1988). O presente estudo se baseia em um conjunto de dados nos meses de maio(época chuvosa) e outubro (época seca). Após a consistência dos dados, calcularam-se médias horárias e os coeficientes das retas de regressão e índices de determinação.

<sup>1</sup> Bolsista RHAEE - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - CPTEC-INPE, Cachoeira Paulista - SP

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Meteorologia da Universidade Federal da Paraíba - Campina-Grande-Pb

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1.1 e 1.2 mostram a dispersão e as respectivas curvas da regressão linear entre ET medidas e ET estimadas pelos diferentes métodos. Pode-se observar que para estação seca os métodos da Razão de Bowen e Penman-Monteith correlacionaram-se muito bem com os valores ET medidos, com  $R^2 = 0.973$  e  $0.972$ , respectivamente. O método de Thorthweite-Holzman apresenta baixo coeficiente de determinação ( $R^2 = 0.692$ ). Esse baixo índice do coeficiente de determinação pode está associado ao fato de que o vento no nível de 3.60m foi estimado através do perfil logaritmo do vento, tendo com base os valores medidos nos níveis de 2.88 e 5.0m. As constantes E1, E2 e E3, nas Figuras 1.1 e 1.2, representam as estimativas de ET para Razão de Bowen, Penman-Monteith e Thorthweite-Holzman, respectivamente. Feitosa (1996), comenta que embora a ET média diária obtida pelo método de Penman-Monteith durante a época seca apresente melhores resultados, possui um desvio padrão quase duas vezes maior que o método da Razão de Bowen, com  $E_{y,x} = 0.12$  para Razão de Bowen e  $0.22$  para Penman-Monteith.

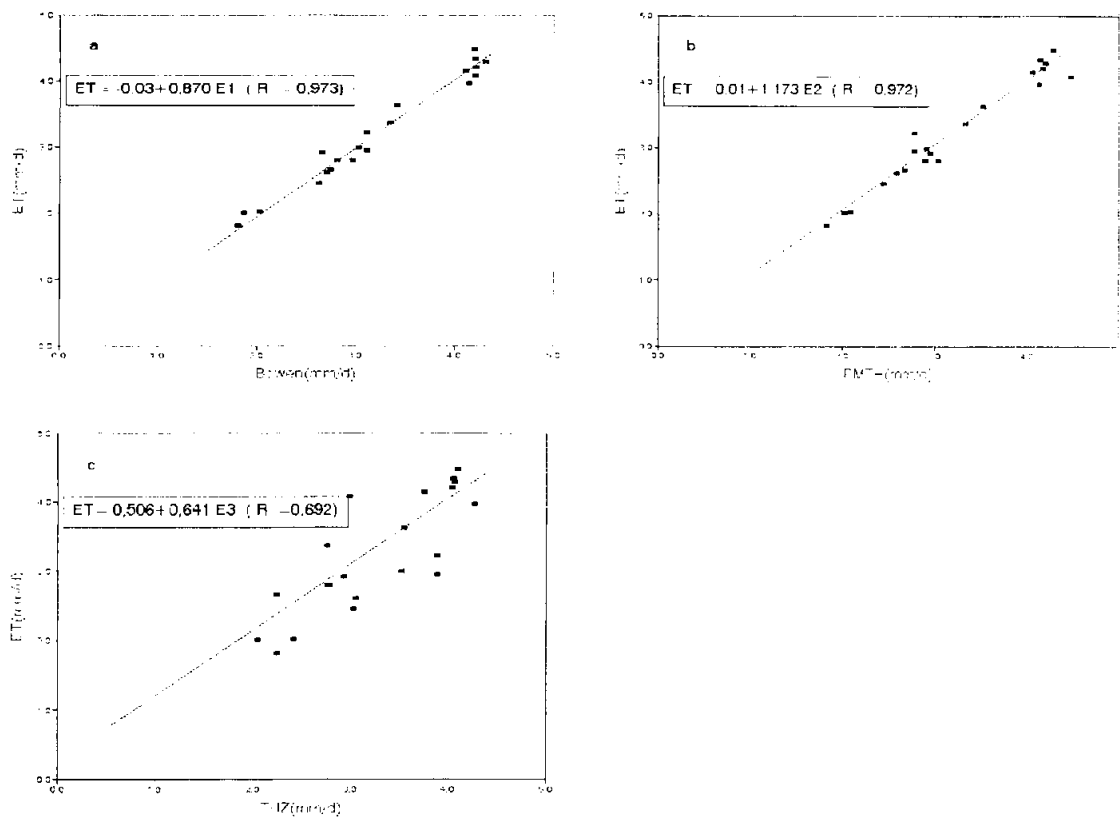


Fig. 1.1 - Regressão diária na área de pastagem durante a estação seca entre ET medido e ET estimado:(a)E1 - Razão de Bowen; (b)E2 - Penman-Monteith;(c)E3 - Thorthweite-Holzman.

Na estação chuvosa esses índices apresentam valores inferiores aos encontrados durante a estação seca, com  $R^2 = 0.789$  para o método da Razão de Bowen, e  $R^2 = 0.863$  para Penman-Monteith, e o método de Thorthweite-Holzman apresentando valor muito baixo comparado ao encontrado na estação seca,  $R^2 = 0.518$ . Observa-se portanto, que o método de estimativa de ET proposto por Penman-Monteith é o que apresenta as melhores estimativas de ET, na área de pastagem, tanto na estação seca como na estação chuvosa.

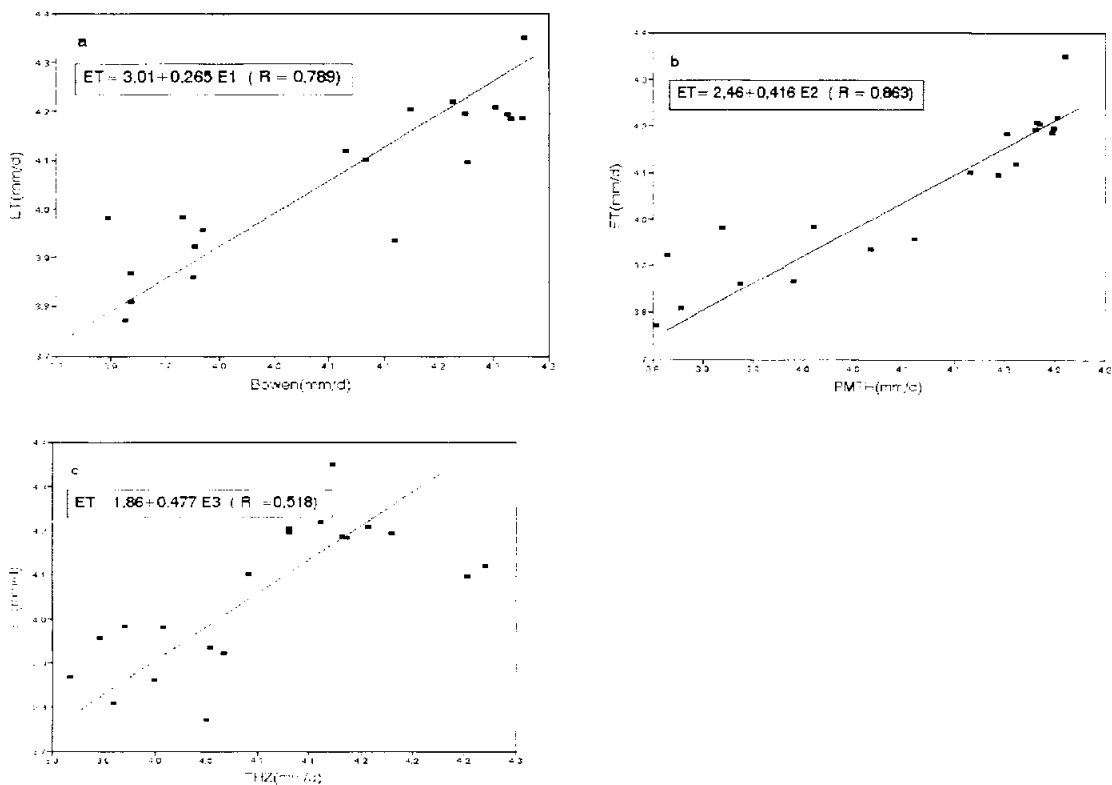


Fig. 1.2 - Regressão diária na área de pastagem durante a estação chuvosa entre ET medido e ET estimado: (a)E1 - Razão de Bowen; (b)E2 - Penman-Monteith; (c)E3 - Thorthweite-Holzman.

## CONCLUSÃO

Após analisar os resultados obtidos para a área de pastagem durante as estações seca e chuvosa, concluiu-se que entre os métodos de estimativas de ET, o método de Penman-Monteith foi o que apresentou melhor estimativa, com  $R^2 = 0,972$  para a estação seca e  $R^2 = 0,863$  para estação chuvosa, portanto, esse método pode ser utilizado para estimar a ET na área de pastagem com boa precisão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Feitosa, J.R.P. **Balanco de Energia e evapotranspiração em áreas de pastagem e de florestadensa na Amazônia central**. (Dissertação de Mestrado em Meteorologia) Universidade Federal da Paraíba-Campina-Grande-PB, Jun.,1996. 95p.
- Gash, J.C.; Nobre,C.A.; Roberts. J.M. and Victoria, R.L. **An overviewof ABRACOS Amazonian deforestation and Climate**. Institute of Hydrology, Chichester. p :1-14. 1996.
- McWilliam. A.L.C.; Roberts. J.M.; Cabral, O.M.R.; Leitão, M.de M.V.B.R.; da Costa, A.C.L.; Maitelli,G.T.; Zamparoni, C.A.P.G. Leaf area index and above-ground biomass of terra firme rainforest and adjacent clearings in Amazonian. **Journal of Funcional Ecology**, 7: 310-317, 1992.
- Nobre,C.A.; Sellers, P.J and Shukla, J.; Amazonian deforestation and regional Climate Change. **Journal of Climate**, 4(10): 957-988, 1991.
- Salati, E. A Floresta e as Águas. **Revista Ciência Hoje**, 3(16): 58-64, 1985.
- Shuttleworth, W.J.; Gash, J.H.C.; Lloyd, C.R.; McNeil, D.D.; Moore,C.J.; Wallace, L.S. An integrated micrometeorological system for evaporation measurements. **Agricultural and Forest Meteorology**, 43(3-4): 295-317, Set.1988.